

Rec'd PCT/PTO 10 MAR 2005

**SIEMENS**

10/526 316

**Einschreiben**

World Intellectual Property Organization

34, chemin des Colombettes

CH-1211 Genève 20

Name

Department

Telephone

Fax

E-Mail

Kati Dötsch

CT IP S AM

+49 (69)40805 392

+49 (69)40805 370

kati.doetsch@siemens.com

Your Reference

Our Reference

Date

2002P11061WO

SGL / DKA

18.Feb.2005

REC'D 28 FEB 2005

WIPO

PCT

Pursuant to Rule 47(4) PCT:

Express Request under Article 23(2) Prior-to-International Publication

Application No. PCT/DE03/02674

Applicant: Siemens Aktiengesellschaft

Herewith it is expressly requested to promptly effect the communication provided for in Article 20 to the following Offices:

EP, CN, JP, KR, US

Yours faithfully

  
R. Müller

**Corporate Technology**

Corporate Intellectual Property and Functions

Head:

Dr. Winfried Büttner

Postal address:

Siemens AG

Postfach 22 16 34

80506 München

Office address:

Kruppstraße 105

60388 Frankfurt

Telephone +49 91 31 7-0

Siemens Aktiengesellschaft · Chairman of the Supervisory Board: Heinrich v. Pierer · Managing Board: Klaus Kleinfeld, Chairman, President and Chief Executive Officer; Johannes Feldmayer, Thomas Ganswindt, Edward G. Krubasik, Rudi Lamprecht, Heinz-Joachim Neubürger, Jürgen Radomski, Erich R. Reinhardt, Uriel J. Sharef, Claus Weyrich, Klaus Wucherer  
Registered Offices: Berlin and Munich · Commercial registries: Berlin-Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684

IDNR: 1689 / V: 04 -1.00 / B: Val

**BEST AVAILABLE COPY**

**WO 2004/027354 A1**



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

### Vorrichtung und Verfahren zum Kalibrieren eines Massenstromsensors

~~Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Kalibrieren eines Massenstromsensors. Die Vorrichtung wird gelegentlich auch als Fließbank bezeichnet.~~

~~Der Verbrennungsvorgang in einer Brennkraftmaschine hängt ganz wesentlich von der Menge der zugeführten Luft ab. Es werden daher Massenstromsensoren eingesetzt, die die Masse eines strömenden Gases fühlen. Einem gefühlten Messsignal in Form eines Strom- und Spannungswertes bzw. Periodendauerwertes bei getakteten Signalen wird nachfolgend ein Wert für den Massenstrom, beispielsweise in Kilogramm/Stunde, zugeordnet. Damit die gefühlten Messsignale die vorbeiströmende Masse korrekt wiedergeben, ist es erforderlich, den Massenstromsensor zu kalibrieren.~~

Aus DE 198 57 329 A1 ist eine Fließbank und ein Verfahren zum Prüfen und Kalibrieren eines Massenstromsensors bekannt. Bei der Fließbank werden ein zu kalibrierender Massenstromsensor und ein Referenz-Massenstromsensor hintereinander in einem Strömungskanal angeordnet. Eine Pumpe erzeugt einen Luftmassenstrom in dem Strömungskanal, wobei die beiden Massenstromsensoren stromaufwärts von einer Drosselklappe positioniert sind. Eine Position stromabwärts ist auch möglich. Eine Steuerung stellt die Drosselklappe in dem Strömungskanal, so dass der Massenstrom unterschiedlich stark ist. Aus den Messwerten des Referenz-Massenstromsensors werden die Werte für den zu kalibrierenden Massenstromsensor bestimmt. Bei der Bestimmung der Werte für den zu kalibrierenden Massenstromsensor müssen Druckverluste an dem stromaufwärts liegenden Sensor berücksichtigt werden.

In der noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 101 49 292.8 ist beschrieben, ohne Referenz-  
Massenstromsensor zu arbeiten. Hierbei wird über ein Standardventil in dem Strömungskanal ein Massenstrom-Zeit-Profil vorgegeben. Der zu kalibrierende Massenstromsensor wird in dem durch das Standardventil gestellten Luftmassenstrom anhand eines vorbestimmten Massen-Zeit-Profils kalibriert. Nachteilig an diesem, auch als masterlose Kalibrierung bezeichneten Verfahren ist, dass Temperatur- und Druckverlauf auf der Saugseite der Pumpe absolut konstant gehalten werden müssen. Etwaige Änderungen aufgrund der Umgebungstemperatur und/oder des Umgebungsdrucks können die Werte der Kalibrierung verfälschen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kalibrierung eines Massenstromsensors bereitzustellen, das bzw. die oben genannte Nachteile vermeidet und besonders schnell und zuverlässig die Kalibrierung des Massenstromsensors gestattet.

Die zugrundeliegende Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Kalibrieren eines Massenstromsensors mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

---

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt einen Strömungskanal und eine Halterung für einen zu kalibrierenden Massenstromsensor in dem Strömungskanal. Der Strömungskanal ist an einem Ende mit einer Pumpe verbunden, die Gas, insbesondere Luft durch den Strömungskanal fördert. Zwischen der Halterung und der Pumpe ist eine verstellbare Drosseleinrichtung vorgese-

hen. Die Drosseleinrichtung ist derart ausgelegt, dass bei einem Betrieb der Pumpe eine Strömung in dem engsten Querschnitt der Drosseleinrichtung mit Schallgeschwindigkeit erzeugt wird. Eine Steuereinrichtung verstellt die Drosseleinrichtung während des Kalibriervorganges gemäß einem vorbestimmten Zeit-Weg-Profil. Die verstellbare Drosseleinrichtung wird im überkritischen Betrieb betrieben, indem ein bestimmtes Druckverhältnis zwischen Eingangsdruck und Saugseiten-druck erzielt wird. Im überkritischen Betrieb der Drosseleinrichtung gilt, dass bei einer Änderung des Saugseitendrucks sich die Geschwindigkeit im engsten Querschnitt der Düse nicht ändert, und somit der Massenstrom durch die Drosseleinrichtung konstant bleibt. Eine Überwachung des saugseitigen Drucks kann entfallen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung handelt sich bei der verstellbaren Drosseleinrichtung um eine variable Düse. Als Vorteil hat sich herausgestellt, dass für eine überkritisch betriebene Düse der Massenstrom sehr genau aus Druck, Temperatur und relativer Luftfeuchte berechenbar ist.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung besitzt die variable Düse einen sich konisch erweiternden Abschnitt und einen in dem Abschnitt angeordneten Dorn, dessen Position über einen Antrieb in dem Abschnitt verstellbar ist, um den freien Querschnitt in dem Abschnitt zu verändern. Der Dorn besitzt hierbei bevorzugt die Form eines Kegels oder eines Kegelstumpfs, der zentral in dem Abschnitt angeordnet ist. Der Dorn ist bevorzugt entlang seiner Längsachse über den Antrieb verstellbar.

Bevorzugt sind zwischen Luftmassensensor und Drosseleinrichtung Sensoren zum Erfassen von Zustandsgrößen des Massen-

stroms angeordnet. Hierbei handelt es sich um Fühler für Temperatur, relative Luftfeuchte und Druck. Diese Werte werden verwendet, um den durchtretenden Massenstrom zu bestimmen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ebenfalls durch ein Verfahren mit den Merkmalen aus Anspruch 8 gelöst. Eine bevorzugte Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist Gegenstand von Anspruch 9.

In einem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein zu kalibrierender Massenstromsensor in dem Strömungskanal angeordnet. In dem Strömungskanal wird ein Massenstrom erzeugt, dessen Werte mit der Zeit variieren. Der Massenstrom, der beispielsweise in den Einheiten von Kilogramm/Stunde angegeben wird, ändert sich in dem Strömungskanal. In dem Strömungskanal ist zusätzlich eine Drosseleinrichtung vorgesehen, die im engsten Querschnitt mit Schallgeschwindigkeit durchströmt wird. Gegenüber der herkömmlichen Rampenfließbank spielen hierbei Druck und Temperatur auf der Saugseite keine Rolle, so dass die Kalibrierung stabiler wird und schneller erfolgen kann. Hinzu kommt, dass das erfindungsgemäße Verfahren weitestgehend unabhängig von der Stabilität der Pumpsaugleistung ist.

In einer bevorzugten Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, ist als Drosseleinrichtung eine verstellbare Düse vorgesehen, die entsprechend einer vorgegebenen Zeitkurve den Massenstrom mit vorbestimmten Werten an dem zu kalibrierenden Massenstromsensor vorbeiführt.

Neben der vorstehend beschriebenen Kalibrierung kann die Erfindung auch zum Überprüfen und/oder zur Diagnose der Massenstromsensoren eingesetzt werden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Fließbank in schematischer Ansicht und

Fig. 2 ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Figur 1 zeigt eine Fließbank 10 in einer schematischen Ansicht. Über eine trichterförmige Aufnahmeöffnung 12 tritt Luft in Strömungsrichtung A in die Fließbank ein. Stromabwärts von der Einlassöffnung 12 ist der Kopf eines Einsteck-Luftmassensensors zu erkennen, dessen Messbereich von dem Luftstrom umspült wird. Die Fließbank ist jedoch keineswegs auf Einsteck-Luftmassensensoren beschränkt, sondern es können auch beliebige Luftmassensensoren in dem Strömungskanal kalibriert werden. Hierbei kann beispielsweise der zu kalibrierende Luftmassensensor bereits zusammen mit einem Rohrabschnitt 16 eingesetzt in dem Strömungskanal platziert werden.

Weiter stromabwärts sind Sensoren für Temperatur 18, relative Luftfeuchte 20 und Druck 22 vorgesehen. Stromabwärts der Sensoren befindet sich eine verstellbare Düse 24. Bei der in Figur 1 dargestellten Düse handelt es sich um eine sogenannte Lavaldüse, deren Strömungsverhältnisse besonders gut analysiert sind. Ist im engsten Querschnitt die Schallgeschwindigkeit erreicht, so wird die Ausflussmenge auch bei einem Sinken des saugseitigen Drucks (stromabwärts der Düse) nicht beeinflusst. Auch durch ein Steigen des saugseitigen Drucks wird die Ausflussmenge nicht beeinflusst, solange der überkritische Betrieb beibehalten wird. Wird die Lavaldüse 24 im überkritischen Bereich betrieben, so ist die auf den zu kalibrierenden Massenstromsensor treffende Ausflussmenge der



Düse unabhängig von Schwankungen in der Pumpförderleistung, solange das kritische Druckverhältnis nicht überschritten wird.

Der Massenstrom durch die Düse 24 wird über einen Dorn 26 dynamisch eingestellt, der entlang der Richtung des Doppelpfeils B verfahrbar ist. Gestellt wird der Dorn 26 über den Antrieb 28, der von der Steuereinrichtung (nicht dargestellt) angesteuert wird. Saugseitig ist in dem Strömungskanal ein Drucksensor 30 vorgesehen. Der Drucksensor 30 ermöglicht es, zusammen mit dem Drucksensor 22 festzustellen, welches Druckverhältnis an der Düse 24 vorliegt und daraus zu folgern, ob bereits der überkritische Betrieb erreicht wurde. Der Luftstrom durch den Strömungskanal wird von der Pumpe 32 erzeugt.

Während des Kalibrierens des Luftmassensensors 14 wird nach einem vorgegebenen Zeit-Wegprofil die Stellung des Dorns 26 geändert. Die Änderung erfolgt kontinuierlich. Da im überkritischen Bereich der Massenstrom aus der Düse 24 unabhängig von dem saugseitigen Druck ist, kann der zu kalibrierende Massenstromsensor 14 besonders zuverlässig kalibriert und/oder überprüft werden.

Figur 2 zeigt die einzelnen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens. In Schritt 34 wird der zu kalibrierende Sensor in den Strömungskanal eingesetzt. In Schritt 36 wird ein Strom durch die Düse aufgebaut. In Schritt 38 wird der Dorn 26 kontinuierlich herausgezogen nach einem vorbestimmten Weg-Zeit-Profil, das das Massenstrom-Zeit-Profil durch die Düse festlegt. Gleichzeitig werden in Schritt 40 die Messsignale des zu kalibrierenden Massenstromsensors erfasst.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kalibrieren eines Massenstromsensors (14), mit einem Strömungskanal und einer Halterung für einen Massenstromsensor in dem Strömungskanal, der an einem Ende mit einer Pumpe (32) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Halterung und Pumpe eine verstellbare Drosseleinrichtung (24, 26) vorgesehen ist, die über eine Steuereinrichtung während des Kalibrierungsvorganges nach einem vorbestimmten Zeit-Weg-Profil verstellbar ist und bei Betrieb der Pumpe eine überkritische Strömung erzeugt, bei der im engsten Querschnitt der Drosseleinrichtung das strömende Medium Schallgeschwindigkeit besitzt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als verstellbare Drosseleinrichtung eine variable Düse vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die variable Düse (24) ein sich konisch erweiternden Abschnitt und einen in dem Abschnitt angeordneten Dorn (26) aufweist, der über einen Stellantrieb (28) in dem Abschnitt verstellbar ist, um den freien Querschnitt in dem Abschnitt zu verändern.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (26) die Form eines Kegels oder Kegelstumpfes aufweist, der zentral in dem Abschnitt angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn entlang einer Längsachse (B) verstellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Luftmassensensor und Drosseleinrichtung Sensoren (18, 20, 22) zum Erfassen von Zustandsgrößen des Luftstroms vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Messen von Temperatur, relativer Luftfeuchte und/oder Druck vorgesehen sind.

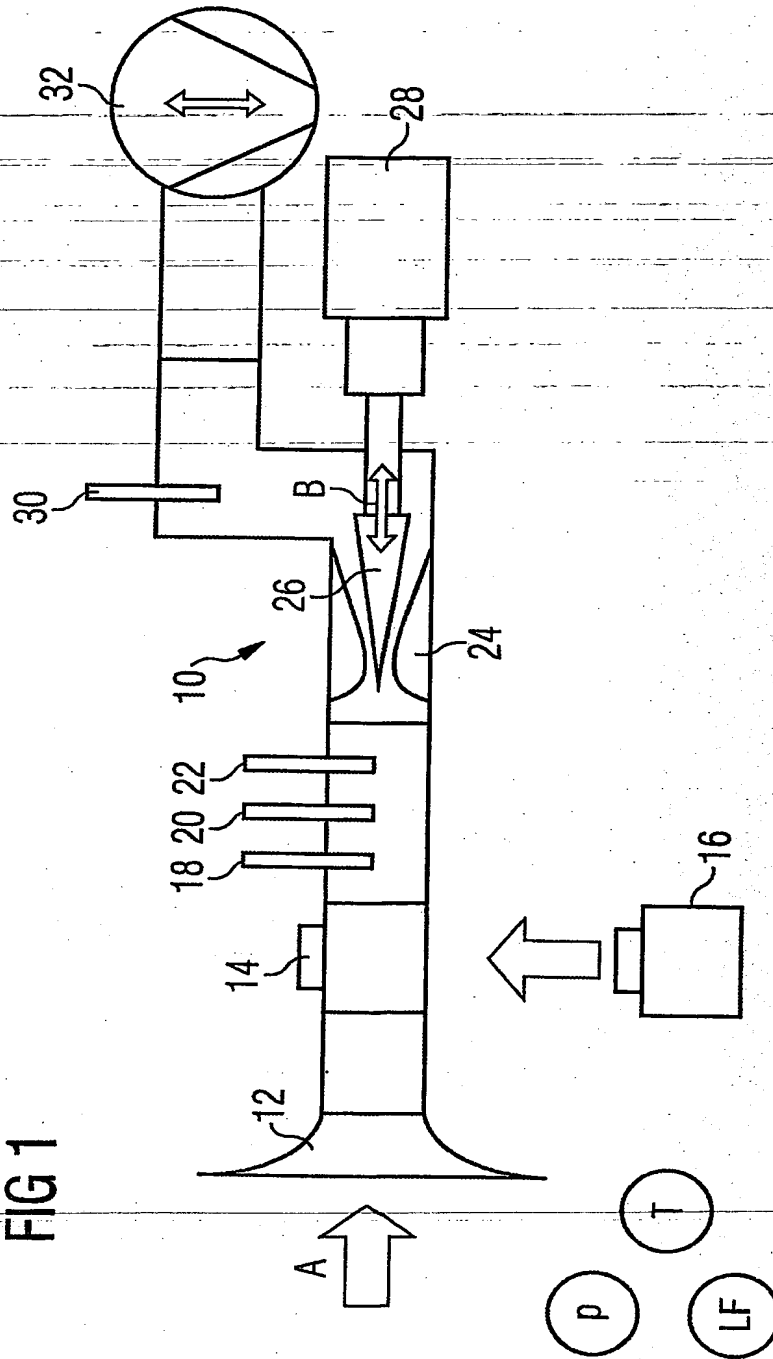
8. Verfahren zum Kalibrieren eines Luftmassensensors (14), das die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- ein zu kalibrierender Massenstromsensor wird in einem Strömungskanal angeordnet,
- in dem Strömungskanal wird ein Massenstrom entsprechend einem Massenstrom-Zeit-Profil erzeugt,
- wobei der Massenstrom durch eine Drosseleinrichtung mit einer überkritischen Strömung tritt, bei der im engsten Querschnitt der Drosseleinrichtung das strömende Medium Schallgeschwindigkeit besitzt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Drosseleinrichtung eine verstellbare Düse vorgesehen ist, die entsprechend einer vorgegebenen Zeitkurve den Massenstrom an dem zu kalibrierenden Massenstromsensor vorbei variiert.

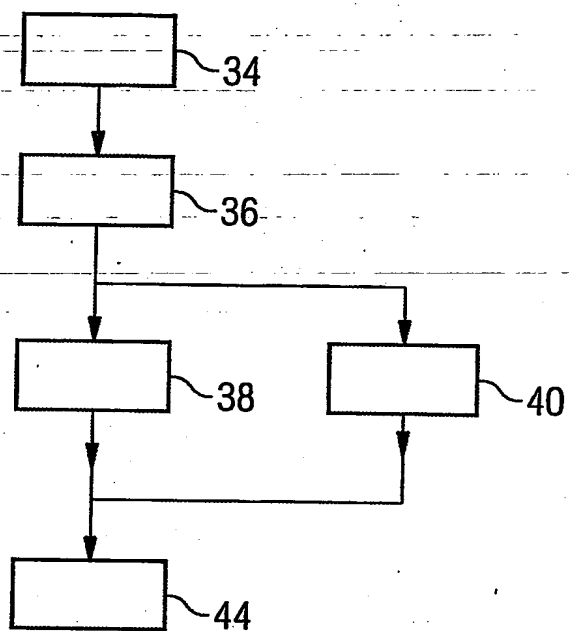
1/2

FIG 1



2/2

FIG 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02674

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 07, 3 July 2002 (2002-07-03) -& JP 2002 071433 A (HIRAI:KK), 8 March 2002 (2002-03-08) abstract	1,6-8
Y	-& US 2002/157448 A1 (HIRAI AKIRA ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31)	2-5,9 1,6-8
P,X	paragraph '0007! - paragraph '0012! paragraph '0020! - paragraph '0022!; figure 2	2-5,9
P,Y	paragraph '0029! - paragraph '0030!; figure 5  -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2004

Date of mailing of the international search report

18/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boerrigter, H

# INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02674

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 524 344 A (CONVERSE VERNON G ET AL) 18 August 1970 (1970-08-18) column 5, line 13 - column 6, line 60; figure 3 column 8, line 50 - column 12, line 22; figures 9-13	2-5,9
A	FR 2 580 803 A (GAZ DE FRANCE) 24 October 1986 (1986-10-24) page 4, line 20 - page 6, line 20; figures 1,2	1-9
A	DE 198 24 098 A (EHRLER ALOIS) 16 December 1999 (1999-12-16) cited in the application the whole document	1-9
A	US 5 299 447 A (CARON RICHARD W) 5 April 1994 (1994-04-05) column 1, line 63 - line 68 column 3, line 11 - line 58; figure 1	1-9
A	US 4 027 523 A (ST CLAIR THEODORE A) 7 June 1977 (1977-06-07) column 2, line 42 - column 4, line 11; figures 1,2	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02674

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
JP 2002071433	A	08-03-2002	US	2002157448 A1	31-10-2002
US 2002157448	A1	31-10-2002	JP	2002071433 A	08-03-2002
US 3524344	A	18-08-1970	BE	739111 A	19-03-1970
			DE	1947343 A1	30-04-1970
			DE	1966725 A1	31-10-1973
			DE	6936672 U	24-08-1972
			FR	2018467 A5	29-05-1970
			GB	1271740 A	26-04-1972
			JP	50027614 B	09-09-1975
FR 2580803	A	24-10-1986	FR	2580803 A1	24-10-1986
DE 19824098	A	16-12-1999	DE	19824098 A1	16-12-1999
US 5299447	A	05-04-1994	JP	3222987 B2	29-10-2001
			JP	6066622 A	11-03-1994
US 4027523	A	07-06-1977	NONE		



# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02674

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01F25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 07, 3. Juli 2002 (2002-07-03) -& JP 2002 071433 A (HIRAI:KK), 8. März 2002 (2002-03-08)	1,6-8
Y	Zusammenfassung	2-5,9
P,X	-& US 2002/157448 A1 (HIRAI AKIRA ET AL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31)	1,6-8
P,Y	Absatz '0007! - Absatz '0012! Absatz '0020! - Absatz '0022!; Abbildung 2 Absatz '0029! - Absatz '0030!; Abbildung 5	2-5,9
Y	US 3 524 344 A (CONVERSE VERNON G ET AL) 18. August 1970 (1970-08-18) Spalte 5, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 60; Abbildung 3 Spalte 8, Zeile 50 - Spalte 12, Zeile 22; Abbildungen 9-13	2-5,9
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boerrigter, H

### Internationales Aktenzeichen

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02674

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002071433 A	08-03-2002	US 2002157448 A1	31-10-2002
US 2002157448 A1	31-10-2002	JP 2002071433 A	08-03-2002
US 3524344 A	18-08-1970	BE 739111 A	19-03-1970
		DE 1947343 A1	30-04-1970
		DE 1966725 A1	31-10-1973
		DE 6936672 U	24-08-1972
		FR 2018467 A5	29-05-1970
		GB 1271740 A	26-04-1972
		JP 50027614 B	09-09-1975
FR 2580803 A	24-10-1986	FR 2580803 A1	24-10-1986
DE 19824098 A	16-12-1999	DE 19824098 A1	16-12-1999
US 5299447 A	05-04-1994	JP 3222987 B2	29-10-2001
		JP 6066622 A	11-03-1994
US 4027523 A	07-06-1977	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**